

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001021

International filing date: 26 January 2005 (26.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-019585  
Filing date: 28 January 2004 (28.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

31. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 2 8 日  
Date of Application:

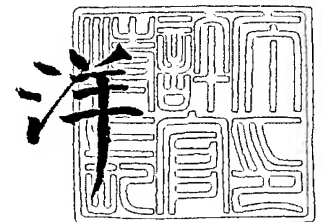
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 1 9 5 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 1 9 5 8 5 ]

出   願   人            松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月   9 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2054061008  
【提出日】 平成16年 1月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03B 21/20  
F21V 11/18  
H04N 9/31

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 島岡 優策

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 宮井 宏

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 行天 敬明

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011305  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

第 1 光発生手段と、前記第 1 光発生手段から出射される光を集光する第 1 集光手段とを備える第 1 光源装置と、第 2 光発生手段と、前記第 2 光発生手段から出射される光を集光する第 2 集光手段とを備える第 2 光源装置と、レンズやミラー等の光学手段で構成された照明ユニットと、前記照明ユニット部へ入射させる光束を切り替えることが可能な入射光切替手段と、光変調素子と、投写手段から構成されることを特徴とする投写型表示装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 光発生手段が、アーク放電によって発光するランプであることを特徴とする請求項 1 記載の投写型表示装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 光発生手段が、固体光源であることを特徴とする請求項 1～2 記載の投写型表示装置。

**【請求項 4】**

前記入射光切替手段が、可動式ミラーであることを特徴とする請求項 1～3 記載の投写型表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】投写型表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光発生手段と集光手段である凹面鏡とレンズ手段、および光変調素子、投写レンズとを用いて大画面映像をスクリーン上に投影する投写型表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、大画面表示が可能な投写型の映像機器として、各種の光変調素子を用いた投写型表示装置（プロジェクタ）が注目されている。これらの投写型表示装置は、光発生手段である光源から放射された光により、透過型、反射型の液晶や、アレイ状に配置された微小ミラーによって反射方向を変化できるDMD（デジタルマイクロミラーデバイス）などによって光変調が行える光変調素子を照明し、外部から供給される映像信号に応じた光学像を光変調素子上に形成し、光変調素子により変調された照明光である光学像を投写レンズによってスクリーン上に拡大投影するものである。

【0003】

この投影された大画面の重要な光学的特性として、投写レンズから出射される光出力（明るさ）と、その表示画面内の明るさ均一性があげられる。

【0004】

また最近では、投写型表示装置として、スクリーン上に表示される画像の明るさが電力投入から最大の明るさに到達する迄の時間を短くするといった瞬時点灯性能や、設置の容易さや、持ち運びなどの可搬性といった一般的な画像表示装置として求められる総合的機能も重要な項目として注目されている。

【0005】

図14および図15に、従来のランプ1を用いた光源装置3と、均一照明を可能にする光学手段を用いて構成された照明ユニット35と、光変調素子としての反射型表示素子と、投写レンズ51を用いた投写型表示装置を示す。

【0006】

なお、均一照明を可能にする光学手段として、ガラス柱や、ミラーの貼りあわせで構成された中空筒状のロッドインテグレータを用いている。このロッドインテグレータは、入射側開口から入射した光が、ロッドインテグレータ内で全反射やミラー面での反射を繰り返すことで、ロッド内部を伝搬し、出射側開口から均一な光束が出射される。また、レンズやミラーやプリズムといった光学手段を組み合わせた照明ユニット35を用いることで、表示素子41上に均一性の高い光束を照明することが可能となる。

【0007】

なお、均一照明を可能にする光学手段として、複数のレンズを2次元状に配置したレンズアレイを用いることでも、表示素子41上に均一照明が可能となることが知られている。

【0008】

ここでは、ロッドインテグレータによる照明ユニット35を用いた光学系を図示し、投写型表示装置の光学系全体について説明する。

【0009】

光発生手段であるランプから出射された光は、集光手段であるリフレクタで集光される。このときリフレクタの開口から出射された光束は、光束の中央付近と周辺部での輝度差が大きい明るさむらのある光束である。そこで上述のロッドインテグレータによって、出射側開口から均一な光束が出射される。また、ロッドインテグレータから出射された光束は、レンズやミラー、プリズムなどの照明ユニット35によって、光変調によって画像を形成することができる表示素子41が配置されている位置へ、表示素子41の有効領域に適切な大きさの光束となるように光を伝搬させている。

## 【0010】

また、図14では、一般的に光源に用いるランプは白色光であり、白色光のまま、表示素子41を照明し、表示素子41で光変調された光束を投写レンズ51を介してスクリーン上に投写したのでは、白黒、つまりグレースケールの画像しか出力されないため、カラー画像を表示する場合は、白色光を赤、緑、青の3原色に分離し、3色の光束を表示素子41を3つ用い光変調した後、再度色合成することでカラーの画像を投写するために、色分離合成プリズムを用いている。

## 【0011】

このようにして、スクリーン上に、表示素子41で形成されたカラー画像を、大画面で、明るく、均一性の高い映像を実現させている。

## 【0012】

また、図14では、色分離・合成プリズムと、3つの表示素子41を用いて、カラー画像を形成していたが、図15は、ランプから出射される白色光を、カラーホイールと呼ばれる色分離フィルターを回転させることで、表示素子201を照明する色を時系列で分割させ、各色の光で照明されている期間に、1つの表示素子201で形成された各色の画像を、スクリーン上に投写することでカラー画像を実現させている。この投写型表示装置では、1画面を形成する時間（約17ms）内に表示された画像は、異なる色で表示された画像であっても、目に入った光が一定時間認識されているので、まるで異なる色の画像が同時に光っているように錯覚を起こし、カラー画像を表示することが可能となっている。

## 【0013】

なお、この図15の光学系は、表示素子201が1つで良いことから、3つの表示素子41を必要とする図14の光学系より、コストが低くなるといわれている。

## 【0014】

さらに、上記従来の光学系に、超高圧水銀ランプの代わりに、発光ダイオードを用いて構成された投写型表示装置や、超高圧水銀ランプと、レーザー光源や発光ダイオードといった固体光源から出射された光束を、ダイクロイックフィルターを用いてスペクトル合成して、表示素子41を照明する投写型表示装置なども知られている。

## 【0015】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば特許文献1、特許文献2、特許文献3が知られている。

【特許文献1】特開平5-346557号公報

【特許文献2】特開2002-296680号公報

【特許文献3】特開2003-302702号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0016】

従来例の課題を示す。小さい表示素子で形成された画像を、投写レンズによって拡大しスクリーン上に画像投写する投写型表示装置は、光源から出射される大きな光出力が必要となる。近年、ビジネス商談用、小会議室用として使用されている投写型表示装置は、明るさ1000ルーメン以上の商品が大半を占めている。そのほとんどが100W以上の消費電力で、1mm程度の電極間のアーク放電によって発光する超高圧水銀ランプが用いられており、この超高圧水銀ランプの発光効率がほぼ60～70ルーメン/Wであることから、ランプから出射される明るさは6000～7000ルーメン程度であることが分かり、投写型表示装置内の光学系全体としての光出力が6～7分の1の1000ルーメンとなっている。

## 【0017】

このとき、100W以上を消費する超高圧水銀ランプを用いた場合、現在の実用的な大きさの乾電池、充電電池、バッテリーなどで電力を供給していたのでは、そのほとんどが10分も持たずに消費されてしまうので、ACコンセントから電力を供給し続けるといった使用となる。このため、ACコンセントのない場所では使用できない、または、ACコン

セントのない場所で使用する場合は、大きな発電器を用意しなくてはならず可搬性が悪くなるなど、使用範囲が制限されるという問題がある。

#### 【0018】

さらに、近年、明るさが1000ルーメン程度である投写型表示装置で、使用されている1mm程度の発光部で、100W以上の電力投入が可能である超高圧水銀ランプは、管球内に常温では気化していない水銀が含まれている。その管球内に封入された水銀は、電力投入による電極間のアーク放電によって管球内の温度が上昇することで、蒸発し、管球内を対流、アーク部分でその気化した水銀が励起され、基底状態に戻る際に、光を放出し、明るさが得られている。このとき、1mm程度の電極間アーク放電では、水銀が蒸発するためにかかる時間が1～2分程度最大出力が得られるまで時間がかかるという問題がある。

#### 【0019】

また、投写型表示装置の光源として消費電力が5W以下のものがほとんど消費電力が小さく、電力投入から1秒以内にほぼ最大出力が出射される発光ダイオードだけを用いた場合、発光部分が1mm角では、発光部から出射される光が100ルーメン程度であり、ビジネス商談用や小会議室用として要求されている明るさは出せないという問題がある。

#### 【0020】

また、超高圧水銀ランプと、半導体レーザーや発光ダイオードといった固体光源の単色光を、ダイクロイックフィルターによって合成する場合、超高圧水銀ランプの連続スペクトルのうち、半導体レーザーや発光ダイオードの光束をフィルターによってスペクトル合成するためには、固体光源の有するスペクトルに対応する波長域の光がフィルターで除去されるため、合成しても絶対光量としては、あまり増加しないといった問題点がある。

#### 【0021】

さらに、このときダイクロイックフィルターは、誘電体を多層にコーティングした光学部品であり、透過スペクトルが大きく変化するカットオフ波長の精度が5～10ナノメートルといったオーダーで個体差が生じるため、確実に固体光源からの光と合成させるためには、ダイクロイックフィルターで除去する超高圧水銀ランプのスペクトル幅を大きく取らなければならないので、超高圧水銀ランプから出射された光束の利用効率が大きく低下してしまうという問題がある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0022】

本発明にかかる投写型表示装置は、第1光発生手段と、前記第1光発生手段から出射される光を集光する第1集光手段とを備える第1光源装置と、第2光発生手段と、前記第2光発生手段から出射される光を集光する第2集光手段とを備える第2光源装置と、レンズやミラー等の光学手段で構成された照明ユニットと、前記照明ユニット部へ入射させる光束を切り替えることが可能な入射光切替手段と、光変調素子と、投写手段から構成されることを特徴とする。

#### 【0023】

また、前記第1光発生手段が、アーク放電によって発光するランプであることを特徴とする。

#### 【0024】

また、前記第2光発生手段が、固体光源であることを特徴とする。

#### 【0025】

また、前記入射光切替手段が、可動式ミラーであることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0026】

従来と同等の明るさを実現させるとともに、電力供給直後から明るい投写画像を表示でき、可搬性に優れた投写型表示装置を実現できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0027】

本発明は、従来と同等の最大光出力をもち、さらに電力投入直後からも十分な光出力を出射可能な投写型表示装置を実現した。

【0028】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1について、図面を参照しながら説明する。

【0029】

図1に、本実施形態1にかかる投写型表示装置の概略構成を示す。

【0030】

図1は、超高圧水銀ランプ1（第1光発生手段）、および放物面鏡2（第1集光手段）を備えるランプユニット3（第1光源装置）と、発光ダイオード11（第2光発生手段）、およびレンズ12（第2集光手段）を備える固体光源ユニット14（第2光源装置）と、照明領域に合わせた光束の成形および均一化を可能とするレンズ、および均一性の高い照明を可能とするインテグレートを用いた照明ユニット35側と、その照明ユニット35部へ入射させる光束を切り替えることが可能な可動式ミラー21（入射光切替手段）と、照明光を変調する光変調素子としての反射型表示素子41（光変調素子）と、投写レンズ51（投写手段）から構成される。

【0031】

第1光源として示した、超高圧水銀ランプ1は、ガラス管に不活性ガス等が封入されていてアーク放電によって発光体が形成されるキセノンランプや、発光効率が優れているメタルハライドランプ等のランプを用いても良い。

【0032】

なお、第1集光手段としての放物面鏡2は、照明ユニット35側の光学系と整合するために、楕円面鏡など出射される光束の集光状態が異なるリフレクタを用いても良い。

【0033】

また、第2光源として示した、発光ダイオード11は、同様の半導体を材料とした半導体レーザや、Nd:YAGレーザなど固体レーザ、Arレーザなどのガスレーザを用いても良い。

。

【0034】

このとき、上述の超高圧水銀ランプ1と同様の白色光を、単色光で発光する発光ダイオード11などから得るには、赤色、緑色、青色の3種類の発光ダイオードから出射された光を合成したり、紫外線に近い、またはその範囲の波長の光を出射し、その波長の光が入射すると赤色、緑色、青色に蛍光する蛍光体から出射された光を合成したり、さらに青色の光を出射する発光ダイオードと、青色の光が入射すると黄色に蛍光する蛍光体から出射された光を合成するなどの手法によって得られることが分かっている。

【0035】

同様の手法によって、他の固体光源から白色の光を得ても良い。

【0036】

図1では、赤色、緑色、青色を出射する発光ダイオード11を、クロスプリズム13によって色合成させることで、固体光源ユニット14から出射される光束が白色光となる構成を示している。

【0037】

このとき、紫外に近い、または紫外領域の波長の光を出射する発光ダイオードと、その波長の光が入射すると赤色、緑色、青色に蛍光する蛍光体を、発光ダイオードの発光部近傍に配置し、同じパッケージ内に収めた単色発光ダイオードで構成しても良い。

【0038】

さらに、図2のように、青色の光を出射する発光ダイオードと、青色の光が入射すると黄色に蛍光する蛍光体を発光ダイオードの発光部近傍に配置し、同じパッケージ内に収めた白色発光ダイオード111や、赤色、緑色、青色の発光ダイオードを同じパッケージ内に収めた白色発光ダイオード111を用いた構成であっても良い。

【0039】



なお、第2集光手段としてのレンズ12は、発光ダイオード11から出射された光束を照明ユニット35側の光学系へ集光するために用いられており、第1集光手段同様のリフレクタや、リフレクタとレンズを両方を用いた光学手段であっても良い。

【0040】

続いて、可動式ミラー21について説明する。

【0041】

図1は、反射型表示素子41の照明に発光ダイオード11から出射される光束を用いる場合を示しており、レンズ12を用いて集光された3色の光束がクロスプリズム13で色合成され、白色光として可動式ミラー21を介して照明ユニット35へ入射される。このとき、入射光切替手段である可動式ミラー21は、固体光源ユニット14側から出射される光束のほとんどが照明ユニット35へ入射される位置に移動させておけばよい。

【0042】

また、反射型表示素子41の照明に超高圧水銀ランプ1から出射される光束を用いる場合は、放物面鏡2を用いて効率よく集光された光束が、可動式ミラー21によって遮られることなく、照明ユニット35へ入射されればよい。図3のように、入射光切替手段である可動式ミラー21が、ランプユニット3側から出射される光束のほとんどを遮光しない位置に移動させておけばよい。

【0043】

このように、簡素な可動式ミラー21によって、照明ユニット35側に入射される光束を、2つの光源装置から選択できる。

【0044】

また、図3は、照明ユニット35へ入射する光源装置を選択する入射光切替手段である可動式ミラー22が、ミラー平面と平行にスライドさせることによって、光束を選択する構成である。

【0045】

また、図4は、上記可動式ミラー21をランプユニット3の光束を照明ユニット35側に入射させる場合、ランプユニット3からの出射光束を遮光しない所定の角度に配置できるように、可動式ミラー23の1辺を中心に、可動式ミラー21を回転移動させるといった構成であっても良い。

【0046】

つまり、上記のように、ランプユニット3からの光束と、固体光源ユニット14からの光束を可動式ミラー21などの入射光切替手段を用いることで、照明ユニット35への入射光束を切り替えることができる構成であれば良い。

【0047】

また、この可動式ミラー21は、ミラー部調整機構101によって稼働することが可能であり、その調整機構部を手動でも、モータを用いた可動式ミラー駆動回路によって自動的に駆動された構成であっても良い。

【0048】

次に、照明ユニット35から投写レンズ51までの説明を行う。

【0049】

可動式ミラー21の位置によって、選択された入射光は、レンズ31で集光され、ガラス柱や、ミラーの貼りあわせで構成された中空筒状のロッドインテグレート等の均一化照明手段32、レンズ33などの光学手段、さらに各光源装置から出射された白色の光源を3色に色分離するための色分離・合成プリズム37などの光学手段で構成された照明ユニット35を介して、3つの反射型表示素子41を照明し、3つの反射型表示素子41で光変調された光を、再度プリズム37で色合成し、投写レンズ51を介して、スクリーン上に投写することで、拡大されたカラー画像が表示される。

【0050】

また、可動式ミラー21を介して照明ユニット35側に入射させる場合、可動式ミラー21で反射する際に、光の反射損失が発生するため、可動式ミラー21で反射されずに照

明ユニット35へ入射可能となる光路側に、できるだけ多くの光束量を発生する光源装置を配置させるといった構成をとることで、投写型表示装置の最大出力をより大きなものにすることができる。

#### 【0051】

この場合、今回の両光源を用いて考えると、発光ダイオード11より、発光効率が60～70ルーメン/Wと高く、100Wの電力投入によって6000～7000ルーメンもの光出力が可能な超高圧水銀ランプ1を光源とするランプユニット3が、可動式ミラー21を介さない光路側となる図1のように配置させれば良い。

#### 【0052】

しかしながら、できるだけ少ない消費電力で、より多くの光出力を得たい場合には、低消費電力の光源装置から出射される光束を、可動式ミラー21を介さない光路側となるように配置させた方が良い。

#### 【0053】

この場合、今回の両光源を用いて考えると、100Wの電力投入によって大きな光出力が可能な超高圧水銀ランプ1に比べて、最大でも1素子当たりの消費電力が1～5Wと小さい発光ダイオード11を光源とする固体光源ユニット14の方が低消費電力となりやすく、この固体光源ユニット14を可動式ミラー21を介さない光路側となる、図1のランプユニット3と固体光源ユニット14が入れ替わったような配置（図示せず）とすれば良い。

#### 【0054】

ただし、投写型表示装置全体の大きさや、デザインの点から、ランプユニット3と固体光源ユニット14の位置を交換し、ランプユニット3から出射された光束を照明ユニット35へ入射する場合に、可動式ミラー21を介して入射させ、固体光源ユニット14から出射された光束を直接照明ユニット35へ入射させる構成であっても良い。

#### 【0055】

また、一般的に、アーク放電によって光を放出する超高圧水銀ランプ1のようなランプは、電極部が金属で、また管球内の発光部付近は気体であり、約1000℃近い温度となっても問題ない構造であるため、投入可能な電力も大きくでき、投写型表示装置でよく使用されている超高圧水銀ランプでは、電極間1mm程度の範囲でアーク放電した発光部から100Wで光束量6000～7000ルーメンといった大きい光出力が得られる。

#### 【0056】

しかしながら、電力投入後、その最大の光出力を出射するまでに1～2分もかかるという短所を持つ。これは、使用されている1mm程度の発光部で、100W以上の電力投入が可能である超高圧水銀ランプが、管球内に常温では気化していない水銀が含まれており、その管球内に封入された水銀は、電力投入による電極間のアーク放電によって管球内の温度が上昇することで、蒸発し、管球内を対流、アーク部分でその気化した水銀が励起され、基底状態に戻る際に、光を放出し、明るさが得られていることに起因している。1mm程度の電極間アーク放電による発熱では、水銀が完全に蒸発するためにかかる時間が1～2分程度であり、超高圧水銀ランプでは最大出力が得られるまで同様の時間がかかってしまう。

#### 【0057】

これとは対照的に、発光ダイオード11は、半導体内での電気的作用による発光であるため、電力投入直後から1秒以内にほぼ最大の明るさに到達するという特長をもっているが、発光部分である半導体接合部分のジャンクション温度が100～150℃以下との熱的制約があるため、投入可能な電力は、近年でも、1mm角の素子に対して、最大投入電力が1～5W程度であり、超高圧水銀ランプなどに比べて、消費電力がかなり小さいものがほとんどであり、最も発光効率が高い緑色発光ダイオードで約40ルーメン/Wなので、1素子では200ルーメン程度と、100Wの超高圧水銀ランプに比べてかなり小さい。

#### 【0058】

しかしながら、発光ダイオード 11 を 30 個程度用いれば、超高圧水銀ランプ 100W と同様の光束は得ることができるものの、発光部の面積はかなり大きくなってしまう。

#### 【0059】

このため、発光部分が 1mm 程度の超高圧水銀ランプ 1 の発光部から出射された光束を効率よく伝搬することが可能な照明ユニット 35 ~ 投写レンズ 51 迄の光学系では、たとえ 1mm 角の発光ダイオード 11 の素子を 30 個並べて出射される光束量を同等にしても、集光できない光束が大量に損失し、結果的には投写型表示装置の光出力はあまり大きくできないといった問題が生じる。

#### 【0060】

そこで、投写型表示装置の電力投入後、可動式ミラー 21 を固体光源ユニット 14 側の光路中に配置させる。そして、超高圧水銀ランプ 1 と発光ダイオード 11 の両光源を点灯させる。そして、電力供給後、十分な明るさに到達するまで時間がかかるアーク放電の超高圧水銀ランプ 1 を用いたランプユニット 3 から出射される光量が、予め決めておいた十分な光量にほぼ達成、または、その光量に到達する予定時間が経過した後に、光路中の可動式ミラー 21 を移動させ、ランプユニット 3 から出射される光束を照明ユニット 35 へ入射させるように可動式ミラー 21 を切り替える。そのあと、発光ダイオード 11 を消灯する。

#### 【0061】

この一連の動作によって、投写型表示装置の電力投入直後から、1 秒以内にほぼ最大の光出力が可能な発光ダイオード 11 の瞬時点灯によって、投写画像の表示が可能となり、さらに、電力投入から時間がたてば大出力が可能な超高圧水銀ランプ 1 によって、より大きな明るい投写画像の表示が可能となる。

#### 【0062】

上記したように、本発明の構成を用いることで、電力投入直後の瞬時点灯を可能にし、時間がたてば従来通りの大きな光出力が得られるという効果を有する投写型表示装置を実現できる。

#### 【0063】

またさらに、本発明の構成を用いることで、新たな効果を得ることが可能となる。

#### 【0064】

まず明るさがあまり必要ない場合には、1 素子当たりの消費電力が小さな発光ダイオード 11 のみを点灯させ、超高圧水銀ランプ 1 は点灯させない。固体光源ユニット 14 から出射された光束を照明ユニット 35 へ入射させるように可動式ミラー 21 を光路中に配置することで、投写レンズ 51 から出射される光束が固体光源ユニット 14 からの光束となり、アーク放電の超高圧水銀ランプ 1 を点灯させた場合より明るくはないが、消費電力が少なく済むことを利用して電池やバッテリーで駆動させ、AC コンセントと投写型表示装置の筐体をつなげる電源ライン 152 が無いコードレスの投写型表示装置 151 として使用する。

#### 【0065】

また明るさが必要な場合には、AC コンセントと投写型表示装置の筐体をつなげる電源ライン 152 を用いて電力供給し、消費電力は大きくなるが大きな光出力も得られる超高圧水銀ランプ 1 を点灯させ、ランプユニット 3 から出射された光束を照明ユニット 35 へ入射させるように可動式ミラー 21 を光路中から排除することで、投写レンズ 51 から出射される光束がランプユニット 3 からの光束となり、大きな光出力が可能な投写型表示装置 151 として使用できる。

#### 【0066】

上記したように、本発明の構成を用いることで、明るさはあまり必要ない場合、コードレスによって光源を点灯させた状態で自由に持ち運びが可能になり、自由に持ち運びする必要なく、AC 電源からの電力供給ができる状況においては、従来通りの大きな光出力が得られるというかたちで、電池駆動によるコードレス化によって可搬性を可能にし、AC 電源からの電力供給が可能な場合には、従来通りの大きな出力が得られるという効果を有

する投写型表示装置 151 を実現できる。

【0067】

なお、固体光源ユニット 14 を駆動させる電池 123 やバッテリーとして、アルカリ乾電池や、マンガン乾電池などの乾電池、リチウムイオン電池や、ニッケル水銀電池、ニッケルカドミウム電池などの充電電池、さらにメタノール燃料電池、固体高分子形燃料電池などの燃料電池、など様々な蓄電池や発電電池を用いて良い。

【0068】

図 5 に示した投写型表示装置 151 内の光学系以外の回路や冷却用ファン等も含めた略構成図を用いて、投写型表示装置全体として省電力化できる内容を述べる。

【0069】

まず、今回のように電池 123 やバッテリーで、投写型表示装置 151 を動作させる場合、超高圧水銀ランプ 1 を点灯させないので、超高圧水銀ランプ 1 を主に冷却するファン 131 への電力供給を制限または停止させたり、超高圧水銀ランプ 1 から出射される光量に対応できるように設定された表示素子 41 を主に冷却するファン 132 への電力供給を制限または停止させたりすることで、投写型表示装置 151 全体としての消費電力を軽減させることで、固体光源ユニット 14 で投写できる時間をより長くすることが可能となる効果が得られる。

【0070】

さらに、映像信号処理回路 126 についても、表示するために必要な入力信号処理のみに電力供給を行うことでも、投写型表示装置 151 全体としての消費電力を軽減させることで、固体光源ユニット 14 で投写できる時間をより長くすることが可能となる効果が得られる。

【0071】

また、図 6 を参照して、前述したように、本投写型表示装置 151 を用いた場合に、大きな効果がある投写型表示装置の立ち上がり手順について説明する。

【0072】

まず、投写型表示装置 151 のスイッチ（図示せず）を ON にする（S601）。

【0073】

そして、投写型表示装置 151 が AC コンセントから電力供給を受けているかどうかの判定を行う（S602）。このとき、AC 電源から電力供給を受けている場合（S603）と、そうではなく電池 123 またはバッテリーから電力供給を受けている場合（S611）で、そのあとの手順が異なる。

【0074】

そして、AC 電源から電力供給されている場合は、まず、可動式ミラー 21 の位置を固体光源ユニット 14 からの出射光が照明ユニット 35 に入射するように配置する（S604）。

【0075】

そして、特に AC 電源から電力供給している場合では、超高圧水銀ランプ 1 を用い、明るい投写画像を表示させたい（ランプモード）か、それとも消費電力を低くするために、発光ダイオードを用い、投写画像を表示させたい（固体光源モード）か、をユーザーによって選択可能とし（S605）、例えば、超高圧水銀ランプ 1 を用いるランプモードが選択されている場合であれば、超高圧水銀ランプ 1 と発光ダイオード 11 の両方を点灯させる（S606）。

【0076】

このとき、可動式ミラー 21 の位置は、前段階で固体光源ユニット 14 からの出射光が照明ユニット 35 に入射するように配置させておいたので、固体光源ユニット 14 の光源である発光ダイオード 11 からの出射光が、まず投写レンズ 51 から出射されることとなる（S607）。

【0077】

そして、超高圧水銀ランプ 1 の明るさが、発光ダイオード 11 から出射される光量より

も大きくなったとか、超高圧水銀ランプ1から出射される光の所定の明るさに達したなど、予め決めておいた光量に到達したことを確認したり、または、その予め決めておいた光量に到達する予定時間を事前に測定しておき、超高圧水銀ランプ1が点灯、または投写型表示装置151のスイッチONしてから、この所定の明るさに到達する予定時間が経過した後、ランプユニット3からの出射光が照明ユニット35側に入射するように、可動式ミラー21を移動させる(S608)。

【0078】

そして、照明ユニット35側へ入射される光が、ランプユニット3の超高圧水銀ランプ1の光束だけとなったので、固体光源ユニット14の発光ダイオード11を消灯させる(S609)。

【0079】

このように、この作業手順によって、AC電源から電力供給され、ランプモードを選択されている場合でも、瞬時点灯を可能にしながら、超高圧水銀ランプ1による従来同様の明るい投写画像が得られる(S610)という効果がある。

【0080】

さらに、ACコンセントから供給されていない状態で、投写型表示装置151のスイッチがONされた場合、電池123やバッテリーから電力供給されていれば(S611)、まず可動式ミラー21の位置を固体光源ユニット14からの出射光が照明ユニット35に入射するように配置する(S612)。

【0081】

このとき、超高圧水銀ランプ1は消灯したまま、発光ダイオード11のみ点灯させる(S613)。

【0082】

また、AC電源から電力供給を受けている場合であっても、ランプモードを選択していない場合(S605)も、同様に超高圧水銀ランプは消灯したまま、発光ダイオードのみ点灯させる(S613)。

【0083】

そして、この電池から電力供給されている場合は、投写型表示装置151全体としても省電力化するために、発光ダイオード11のみ点灯している状況なので、超高圧水銀ランプ1や表示素子41を主に冷却しているファンへの電力供給を制限したり停止させたりし、さらに、表示素子41で表示する画像データの映像信号処理を行う回路126についても、表示するために必要な入力信号処理回路のみに電力供給させる(S614)といったことを行う。

【0084】

このように、この作業手順によって、電池123またはバッテリーから電力供給されている場合には、より低消費電力化が可能となり、長時間の発光ダイオードによる投写画像(S615)が可能になるという効果が得られる。

【0085】

また、この作業手順に示された判断を要する項目については、投写型表示装置151内の電気回路や、ソフトウェア(プログラム)によって自動的に判断させても、ユーザーが判断してもよい。

【0086】

また、この作業手順に示された可動式ミラー21の移動については、投写型表示装置151内の電気回路や、ソフトウェア(プログラム)によって、自動的に駆動できるモータつき可動式ミラー調整機構101を自動的に移動させても、また手動で移動させてもよい。

【0087】

また、この作業手順に示された光源の点灯、消灯については、投写型表示装置151内の電気回路や、ソフトウェア(プログラム)によって自動的に点灯、消灯させても、ユーザーが手動で行ってもよい。

## 【0088】

また、図1では、照明ユニット35として、3枚のレンズとロッドインテグレータ32とプリズム36を記しているが、照明ユニット35内に示した照明ユニット35内に入射した光を照明すべき表示素子41側へ照明すべき大きさに合わせた形状および均一性をもつ照明光に変換する光学手段として光路中にレンズを、光路折り曲げのためのプリズムを図示したが、レンズが無いものや、複数の単レンズを組み合わせたもの、また図に示されていないがミラー等の光学手段が含まれた光学系であってもよい。

## 【0089】

さらに、図1では照明ユニット35部の均一照明を可能にする光学手段としてロッドインテグレータ32を用いた構成であるが、複数のレンズを2次元状に配置させたレンズアレイを用いた構成であっても良い。

## 【0090】

さらに、上記の投写型表示装置151では、画像表示素子として、反射型表示素子41を用いたが、透過型表示素子や、アレイ状に配置された微小ミラーによって反射方向を変化できるDMD（デジタルマイクロミラーデバイス）のような表示素子で構成された投写型表示装置であってもよい。

## 【0091】

さらに、上記の投写型表示装置151では、図1のように固体光源としての発光ダイオード11を各単色で1個、と最小の個数で記載したが、特に各単色で1個と限定するものではなく、複数の発光ダイオードを用いて構成された投写型表示装置であってもよい。

## 【0092】

さらに、上記の投写型表示装置151では、図1のようにアーク放電のランプとしての超高圧水銀ランプを用いたランプユニット31個と、固体光源としての発光ダイオードを用いた固体光源ユニット141個で記載したが、特に1個と限定するものではなく、複数のランプユニット3と、複数の固体光源ユニット14で構成された投写型表示装置であってもよい。

## 【0093】

（実施の形態2）

本発明の実施の形態2について、図面を参照しながら説明する。

## 【0094】

図7に、本実施形態2にかかる投写型表示装置の概略構成を示す。

## 【0095】

図7で示されているように、光変調素子である反射型表示素子201が3つから1つになったこと、反射型表示素子201前の色分離・合成プリズムではなく、ロッドインテグレータの前にカラーホイール301と呼ばれる図9や図10のような色フィルターが円周上に並んで配置されている光学手段と、そのカラーホイール301を回転させる駆動用モータ302と、カラーホイール制御回路303が加わった点を除けば、本実施形態1と同様のランプユニット3部と、固体光源ユニット14部と、可動式ミラー21と照明ユニット35部で構成されていることがわかる。

## 【0096】

また、図7に示された光学系は、ランプ1から出射される白色光を、カラーホイール301と呼ばれる色分離フィルターを回転させることで、表示素子201を照明する色を時系列で分割させ、各色の光で照明されている期間に、1つの表示素子201で形成された各色の画像を、スクリーン上に投写することでカラー画像を実現させている。この投写型表示装置では、1画面を形成する時間（約17ms）内に表示された画像は、異なる色で表示された画像であっても、目に入った光が一定時間認識されているので、まるで異なる色の画像が同時に光っているように錯覚を起こし、カラー画像を表示することが可能となっている。

## 【0097】

このように、表示素子201が1つの光学系であっても、可動式ミラー21によって、

図7のように、固体光源ユニット14から出射された光束を照明ユニット35へ入射させたり、図8のように、可動式ミラー22を移動させることで、ランプユニット3から出射された光束を照明ユニット35へ入射させたり、選択することが可能となり、本実施形態1と同様の効果が得られることがわかる。

#### 【0098】

さらに、図7に示された光学系を用いた場合、従来のランプと同様の超高圧水銀ランプ1は1つの光源から白色光が出射されていたため、カラーホイール301によって白色光を色分離フィルターによって時系列に色分離しなければいけなかったが、発光ダイオード11のような固体光源は、単色光源であり、図7のように、3色の発光ダイオード11を用いた固体光源ユニット14であれば、各色の発光ダイオード11の点灯時間をずらすことで、時系列に色分離することが容易である。

#### 【0099】

このため、可動式ミラー21を挿入し、固体光源ユニット14から出射された光束を照明ユニット35へ入射する場合、カラーホイール301を駆動することが必須ではなくなる。このため、カラーホイール301が、図9のように、カラーホイール401を通過した光が赤色、青色、緑色と白色と4色になるような、4色フィルターで構成されている場合、カラーホイール401を通過光が白色となる領域で停止させておくことで、カラーホイール401を動作させるための電力が必要なくなり、消費電力を低減できるといった効果が得られる。

#### 【0100】

また、固体光源ユニット14から出射される光束からランプユニット3から出射される光束へ、照明ユニット35へ入射される光束を時間経過によって変更する、AC電源からの電力供給、およびランプモードで立ち上げる場合には、カラーホイール301を回転させるモータ302の回転数が急峻に立ち上がらないことから、ランプユニット3から出射される光束へ切り替えられたと同時にカラーホイール301を回転させたのでは間に合わないので、この場合は、固体光源ユニット14から出射された光束を利用している場合であっても、発光ダイオード11の点灯時間と同期するように、カラーホイール301は回転させるほうがよい。

#### 【0101】

なお、図10のように、白色の領域がないカラーホイール411の場合もまた、発光ダイオード11の点灯時間と同期するように、カラーホイール411は回転させることが望ましい。

#### 【0102】

図11に示した投写型表示装置151内の光学系以外の回路や冷却用ファン等も含めた略構成図を示し、図12を参照して、本投写型表示装置を用いた場合に、大きな効果がある投写型表示装置の立ち上がり手順について説明する。

#### 【0103】

まず、投写型表示装置151のスイッチ（図示せず）をONにする（S1201）。

#### 【0104】

そして、投写型表示装置151がACコンセントから電力供給を受けているかどうかの判定を行う（S1202）。このとき、AC電源から電力供給を受けている場合（S1203）と、そうではなく電池123またはバッテリーから電力供給を受けている場合（S1212）で、そのあとの手順が異なる。

#### 【0105】

そして、AC電源から電力供給されている場合は、まず、可動式ミラー21の位置を固体光源ユニット14からの出射光が照明ユニット35に入射するように配置する（S1204）。

#### 【0106】

そして、特にAC電源から電力供給している場合では、超高圧水銀ランプ1を用い、明るい投写画像を表示させたい（ランプモード）か、それとも消費電力を低くするために、



発光ダイオード 11 を用い、投写画像を表示させたい（固体光源モード）か、をユーザーによって選択可能とし（S 1 2 0 5）、例えば、超高圧水銀ランプ 1 を用いるランプモードが選択されている場合であれば、カラーホイール 3 0 1 を回転させ（S 1 2 0 6）、超高圧水銀ランプ 1 を点灯させ、発光ダイオード 11 をカラーホイール 3 0 1 と同期して時系列で順次点灯させる（S 1 2 0 7）。この場合の発光ダイオード 11 は、カラーホイール 3 0 1 と同期して、照明ユニット 3 5 の光路中に位置するカラーホイール 3 0 1 の色フィルターと同じ色の単色発光ダイオード 11 のみが点灯し、カラーホイール 3 0 1 の白色領域の場合のみ、発光ダイオード 11 の 3 色すべてが点灯するといった点灯形態となる。

#### 【0107】

このとき、可動式ミラー 2 1 の位置は、前段階で固体光源ユニット 1 4 からの出射光が照明ユニット 3 5 に入射するように配置させておいたので、固体光源ユニット 1 4 の光源である発光ダイオード 11 からの出射光が、まず投写レンズから出射することとなる（S 1 2 0 8）。

#### 【0108】

そして、超高圧水銀ランプ 1 の明るさが、発光ダイオード 11 から出射される光量よりも大きくなったとか、超高圧水銀ランプ 1 から出射される光の所定の明るさに達したなど、予め決めておいた光量に到達したことを確認したり、または、その予め決めておいた光量に到達する予定時間を事前に測定しておき、超高圧水銀ランプ 1 が点灯、または投写型表示装置 1 5 1 のスイッチ ON してから、この所定の明るさに到達する予定時間が経過した後、ランプユニット 3 からの出射光が照明ユニット 3 5 側に入射するように、可動式ミラー 2 1 を移動させる（S 1 2 0 9）。

#### 【0109】

そして、照明ユニット 3 5 側へ入射される光が、ランプユニット 3 の超高圧水銀ランプ 1 の光束だけとなったので、固体光源ユニット 1 4 の発光ダイオード 11 を消灯させる（S 1 2 1 0）。

#### 【0110】

このように、この作業手順によって、AC 電源から電力供給され、ランプモードを選択されている場合でも、瞬時点灯を可能にしながら、超高圧水銀ランプ 1 による従来同様の明るい投写画像が得られる（S 1 2 1 1）という効果がある。

#### 【0111】

さらに、AC コンセントから供給されていない状態で、投写型表示装置 1 5 1 のスイッチが ON された場合、電池 1 2 3 やバッテリーから電力供給されていれば（S 1 2 1 2）、まず可動式ミラー 2 1 の位置を固体光源ユニット 1 4 からの出射光が照明ユニット 3 5 に入射するように配置する（S 1 2 1 3）。

#### 【0112】

そして、この場合、カラーホイール 3 0 1 に白色があれば、カラーホイール 4 0 1 を通過する光束が白色フィルタ 4 0 2 を通過するように、照明ユニット 3 5 の光路に位置する色フィルタを白色となるように配置させた状態で停止させておく（S 1 2 1 4）。これによって、カラーホイール 3 0 1 を回転させるモータ 3 0 2 の消費電力を低減できるという効果が得られる。

#### 【0113】

このとき、超高圧水銀ランプ 1 は消灯したまま、発光ダイオード 11 のみ点灯させる（S 1 2 1 5）。

#### 【0114】

また、AC 電源から電力供給を受けている場合であっても、ランプモードを選択していない場合（S 1 2 0 5）も、同様に超高圧水銀ランプ 1 は消灯したまま、カラーホイール 3 0 1 を所定の位置で停止させ（S 1 2 1 4）、発光ダイオード 11 のみ点灯させる（S 1 2 1 5）。

#### 【0115】

そして、この電池から電力供給されている場合は、投写型表示装置 1 5 1 全体としても



省電力化するために、発光ダイオード 11 のみ点灯している状況なので、超高圧水銀ランプ 1 や表示素子 201 を主に冷却しているファンへの電力供給を制限したり停止させたりし、さらに、表示素子 201 で表示する画像データの映像信号処理を行う回路 126 についても、表示するために必要な入力信号処理回路のみに電力供給させる (S1216) といったことを行う。

【0116】

このように、この作業手順によって、電池 123 またはバッテリーから電力供給されている場合には、より低消費電力化が可能となり、長時間の発光ダイオード 11 による投写画像表示 (S1217) が可能になるという効果が得られる。

【0117】

また、この作業手順に示された判断を要する項目については、投写型表示装置 151 内の電気回路や、ソフトウェア (プログラム) によって自動的に判断させても、ユーザーが判断してもよい。

【0118】

また、この作業手順に示された可動式ミラー 21 の移動については、投写型表示装置 151 内の電気回路や、ソフトウェア (プログラム) によって、自動的に駆動できるモータつき可動式ミラー部調整機構 101 を自動的に移動させても、また手動で移動させてもよい。

【0119】

また、この作業手順に示された光源の点灯、消灯については、投写型表示装置 151 内の電気回路や、ソフトウェア (プログラム) によって自動的に点灯、消灯させても、ユーザーが手動で行ってもよい。

【0120】

また、この作業手順に示されたカラーホイール 301 の発光ダイオード 11 との同期や、所定の位置での停止については、投写型表示装置 151 内の電気回路や、ソフトウェア (プログラム) によって自動的に駆動させても、ユーザーが手動で行ってもよい。

【0121】

なお、カラーホイール 301 が赤色、青色、緑色の 3 色フィルタの場合は、電池 123 またはバッテリーから電力供給していても、カラーフィルタ 301 は必ず発光ダイオード 11 の発光色と同期させることが必要であるため、図 12 の照明ユニット 35 の光路に位置する色フィルタを白色となるように配置させた状態で停止させておく (S1214) という部分が、カラーホイール 301 は発光ダイオード 11 の発光色と同期させて回転させる (図 13 の S1314) へと変更されることとなる。

【産業上の利用可能性】

【0122】

本発明にかかる投写型表示装置は、従来と同等の明るさを実現させるとともに、電力供給直後から明るい投写画像を表示でき、可搬性に優れるという効果が期待できる投写型表示装置など、画像を投写することが可能な表示装置に適応できる。

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 4】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 5】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 6】 本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の立ち上がり手順を示すフローチャートの一例を示す図

【図 7】 本発明の実施の形態 2 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 8】 本発明の実施の形態 2 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 9】 本発明の実施の形態 2 にかかるカラーホイールの概略構成図の一例を示す図

【図 10】本発明の実施の形態 2 にかかるカラーホイールの概略構成図の一例を示す図

【図 11】本発明の実施の形態 2 にかかる投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 12】本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の立ち上がり手順を示すフローチャートの一例を示す図

【図 13】本発明の実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の立ち上がり手順を示すフローチャートの一例を示す図

【図 14】従来の投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

【図 15】従来の投写型表示装置の概略構成図の一例を示す図

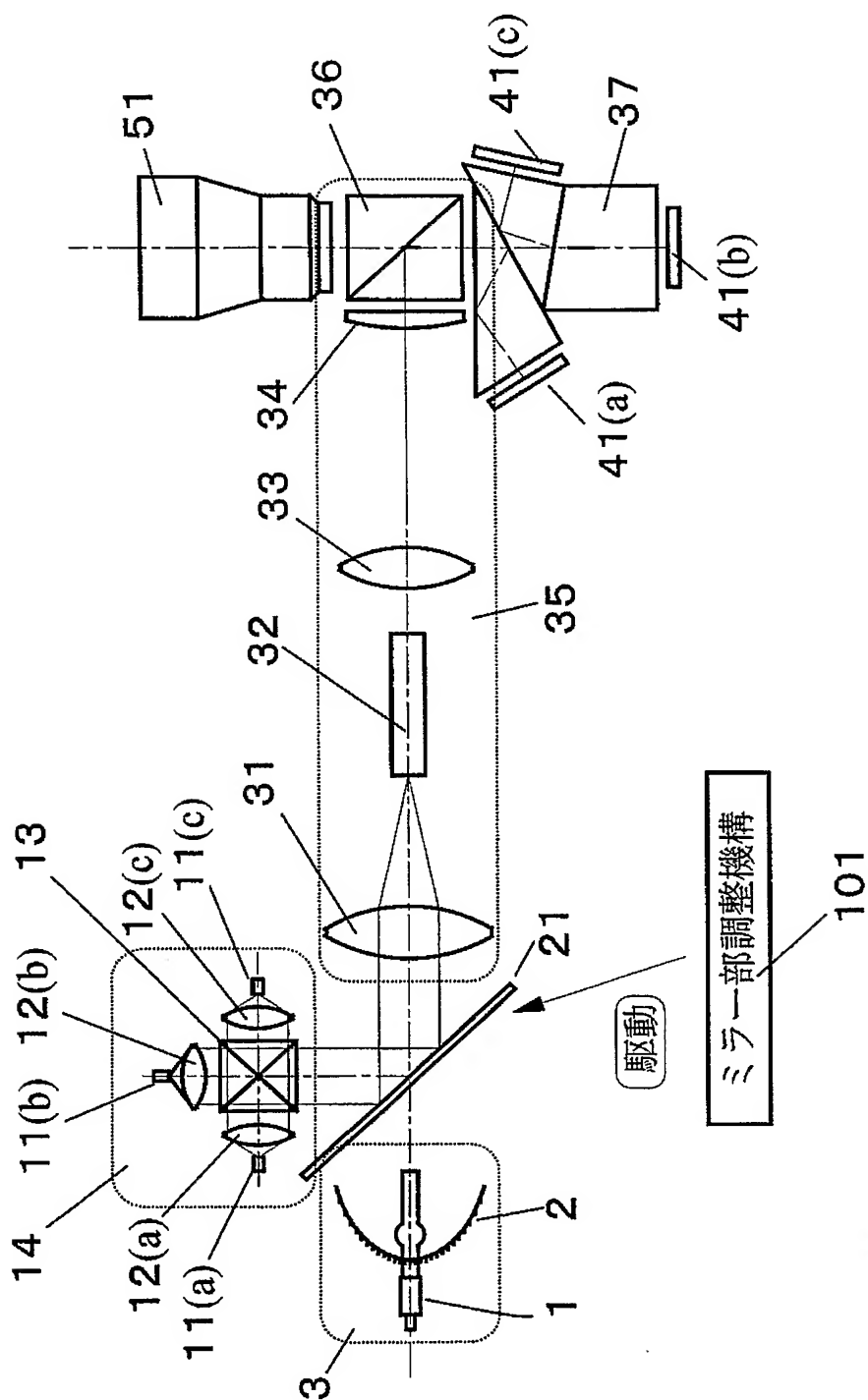
【符号の説明】

【0124】

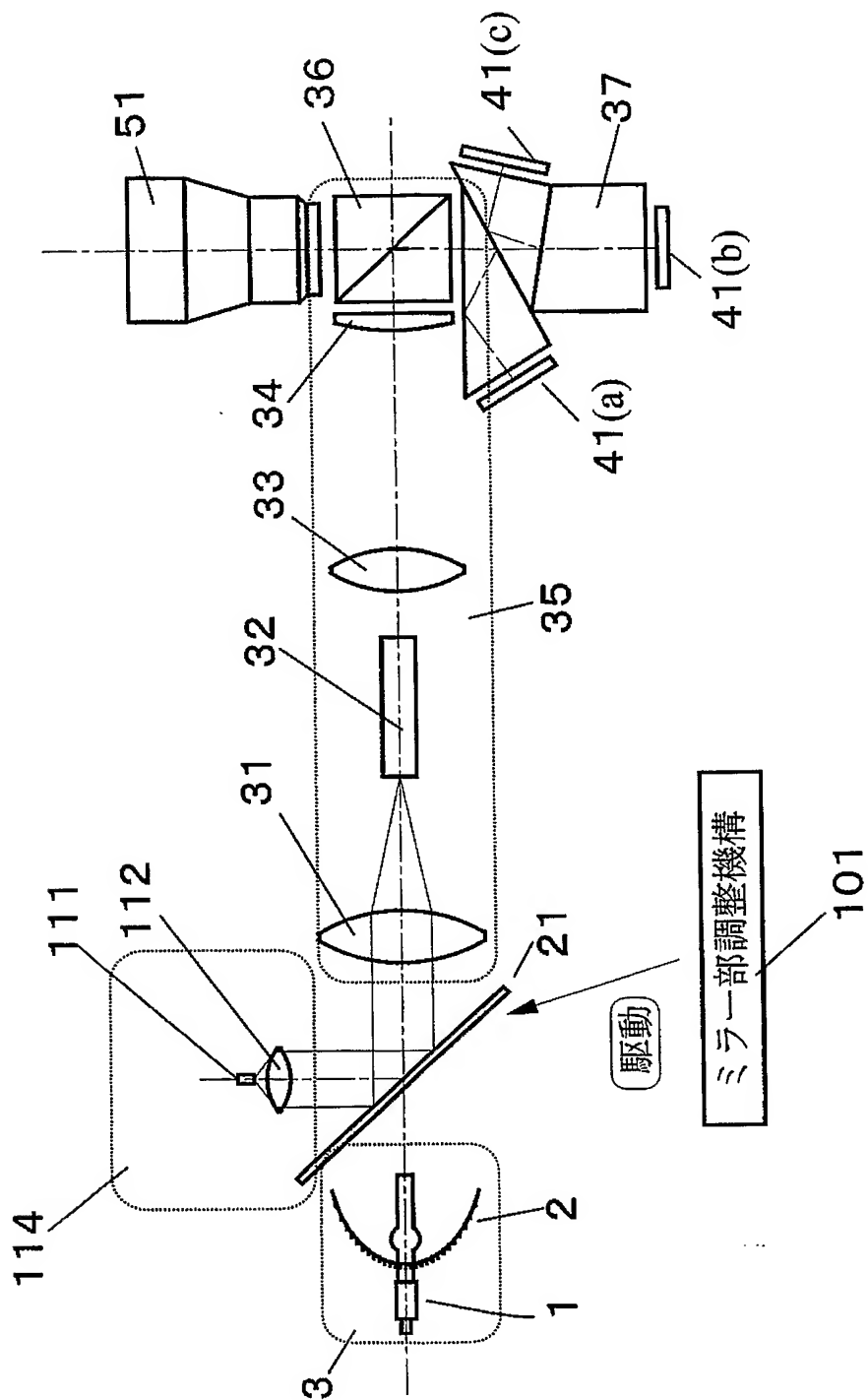
- 1 超高圧水銀ランプ
- 2 リフレクタ
- 3 ランプユニット
- 11 (a)、11 (b)、11 (c)、111 発光ダイオード
- 12 (a)、12 (b)、12 (c)、112 集光レンズ
- 13 クロスプリズム
- 14、114 固体光源ユニット
- 21、22、23 可動式ミラー
- 31 レンズ
- 32 ロッドインテグレータ
- 33 レンズ
- 34 レンズ
- 35 照明ユニット
- 36 プリズム
- 37 色分離・合成プリズム
- 41 (a)、41 (b)、41 (c) 表示素子
- 51 投写レンズ
- 101 ミラー部調整機構

【書類名】 図面

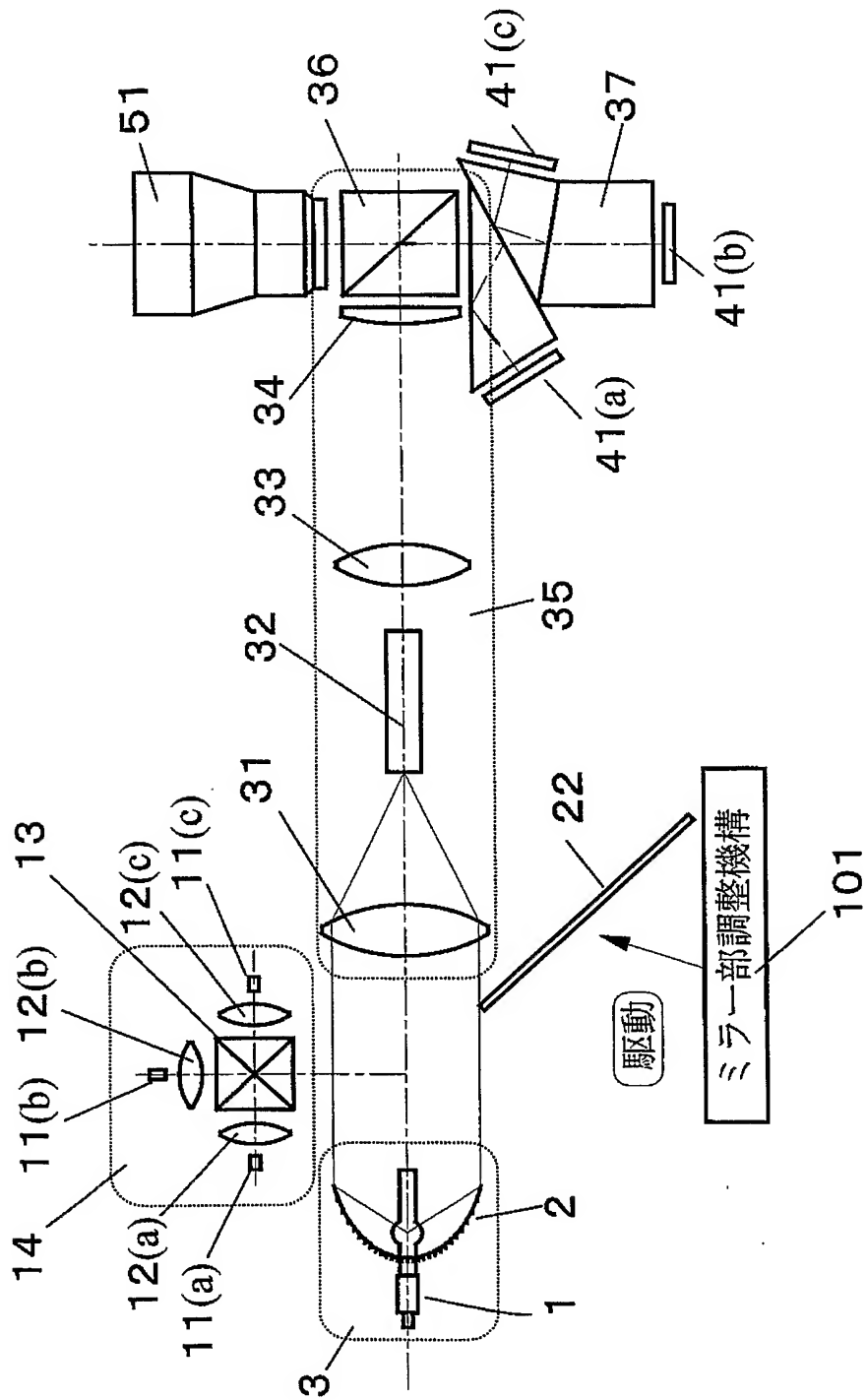
【図1】



【図 2】

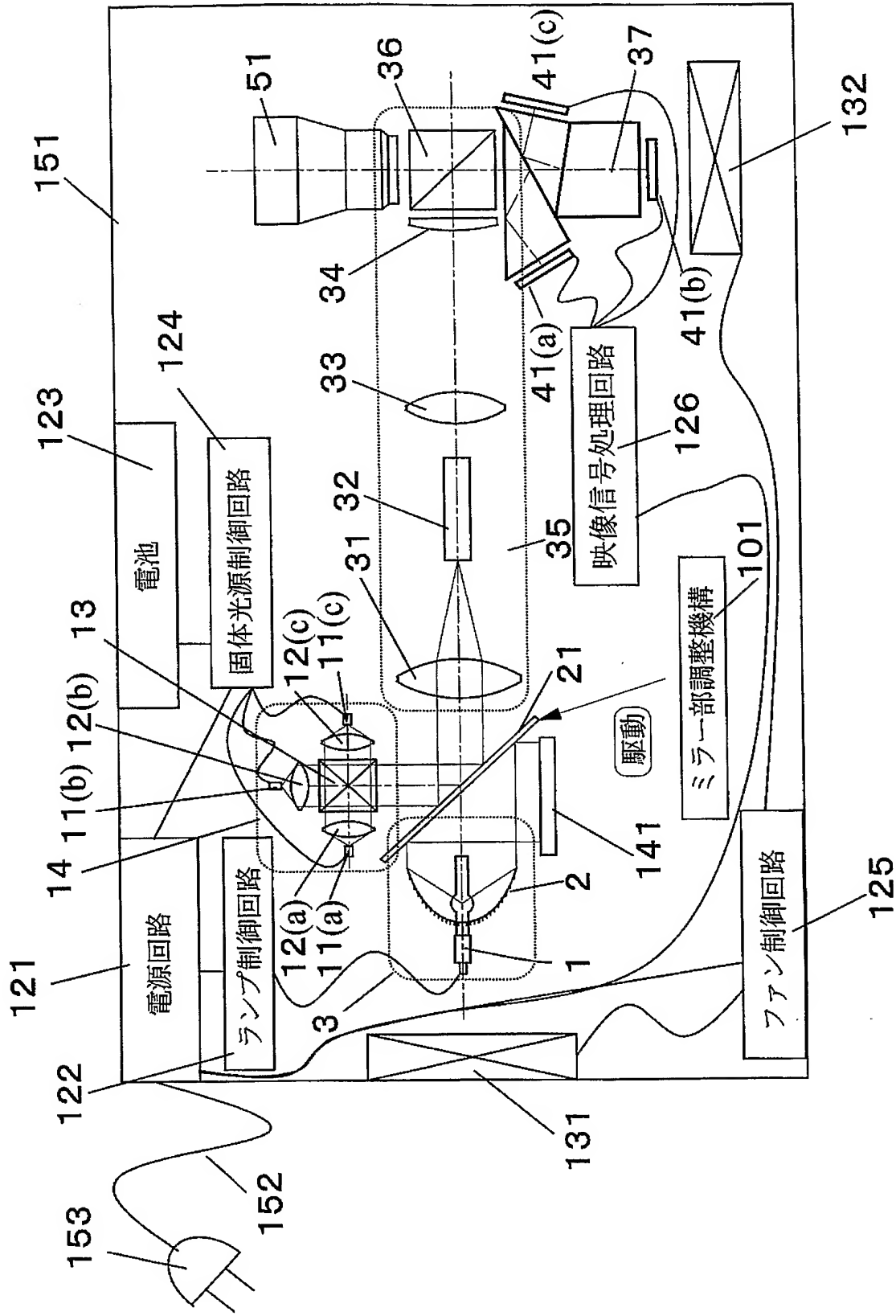


【図 3】

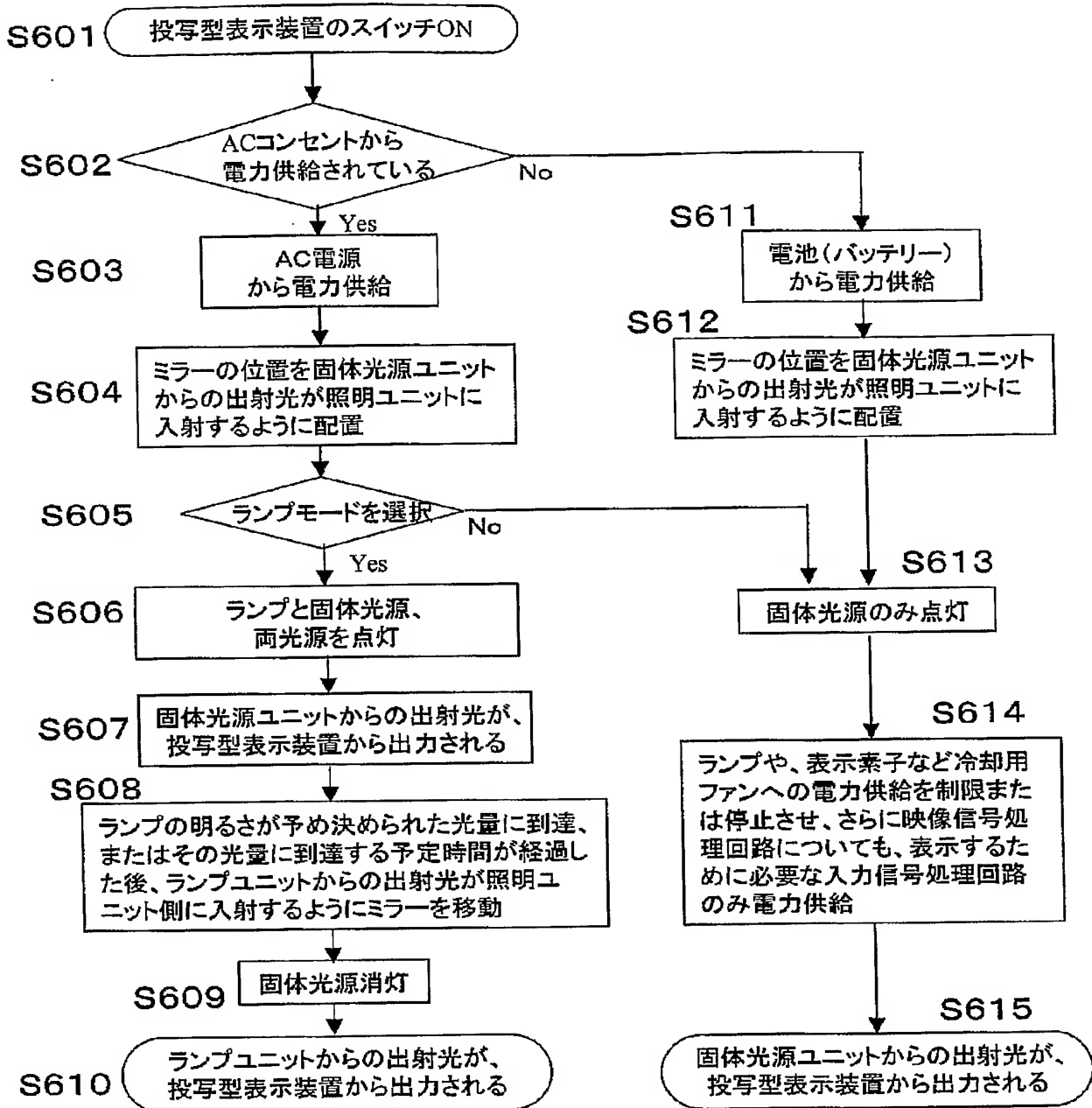




【図 5】

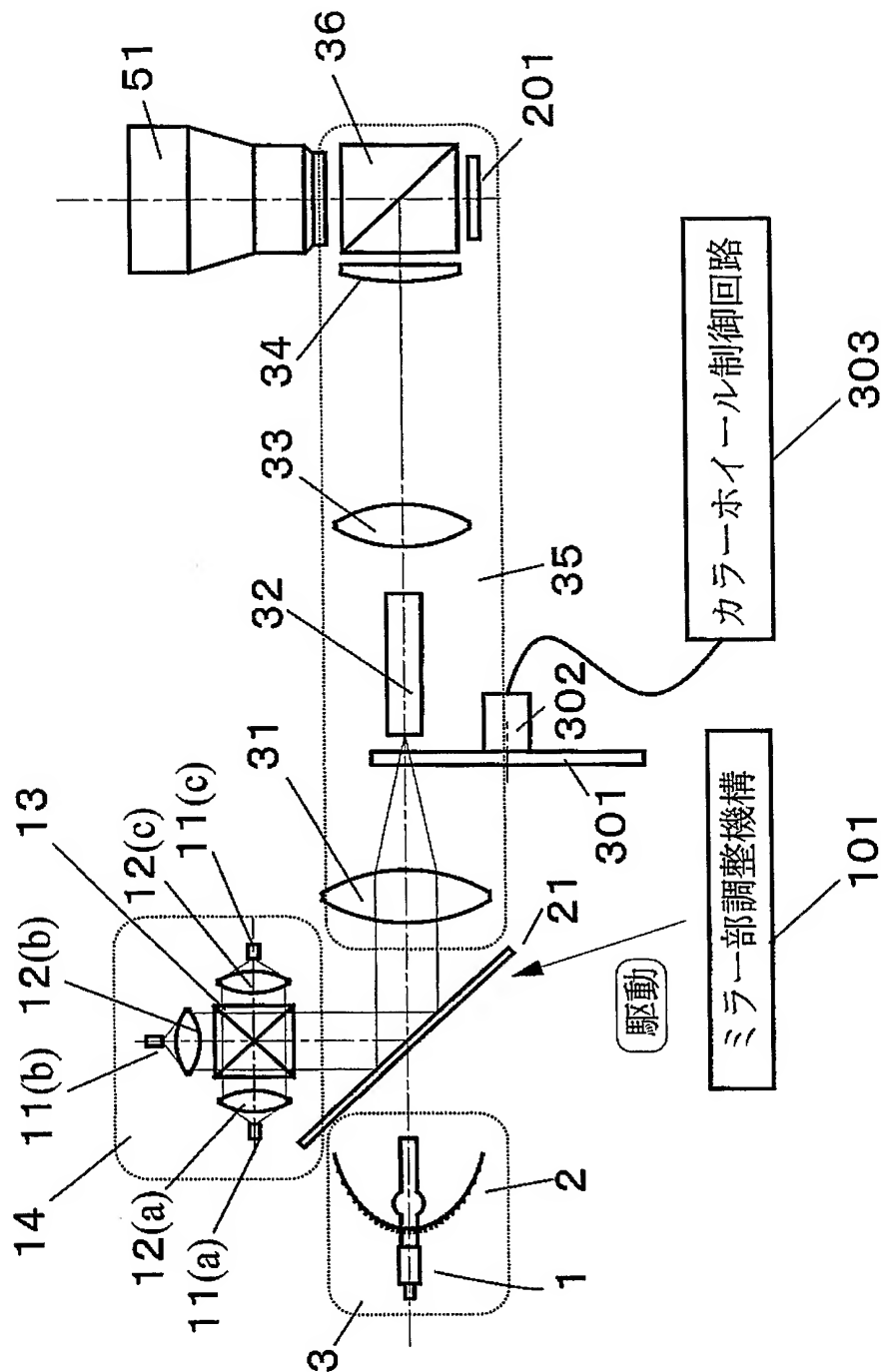


【図 6】



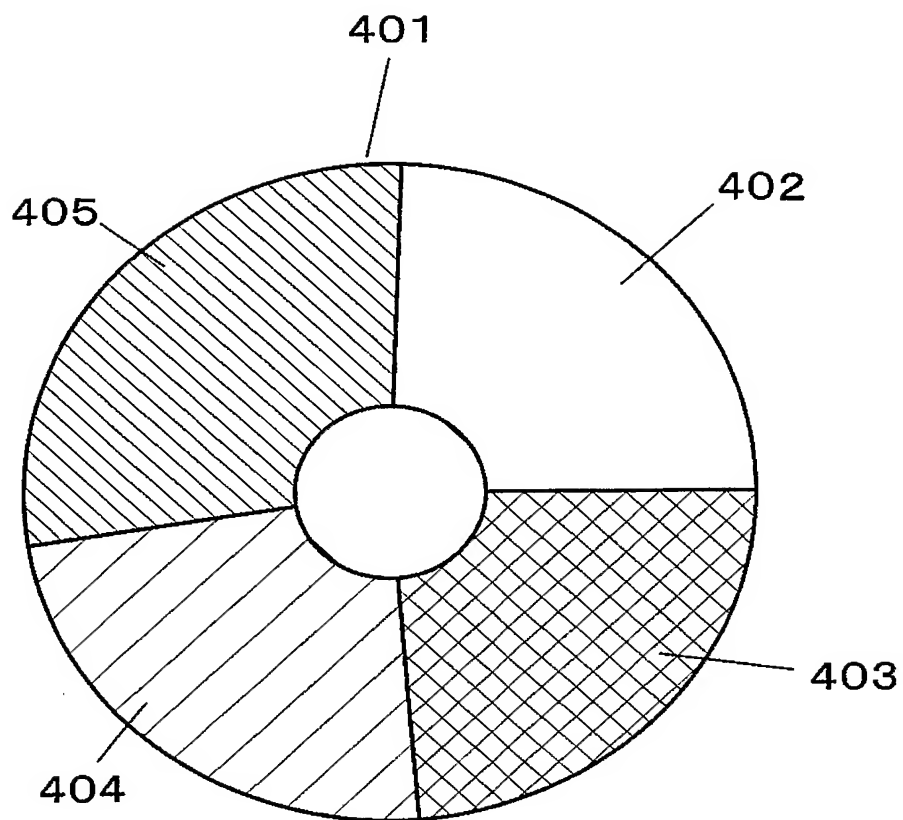


【図 7】

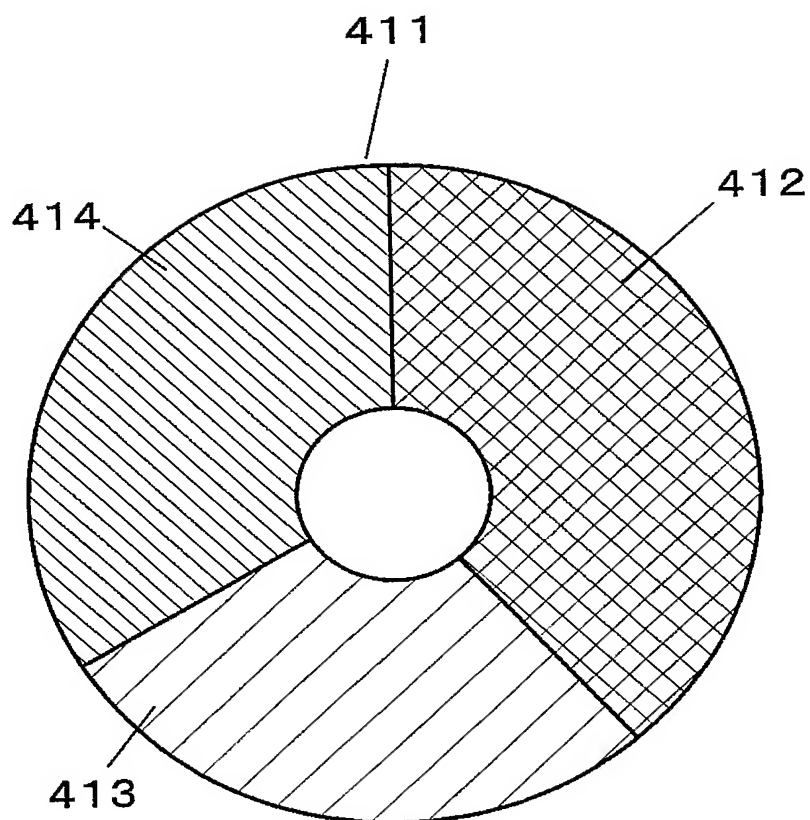




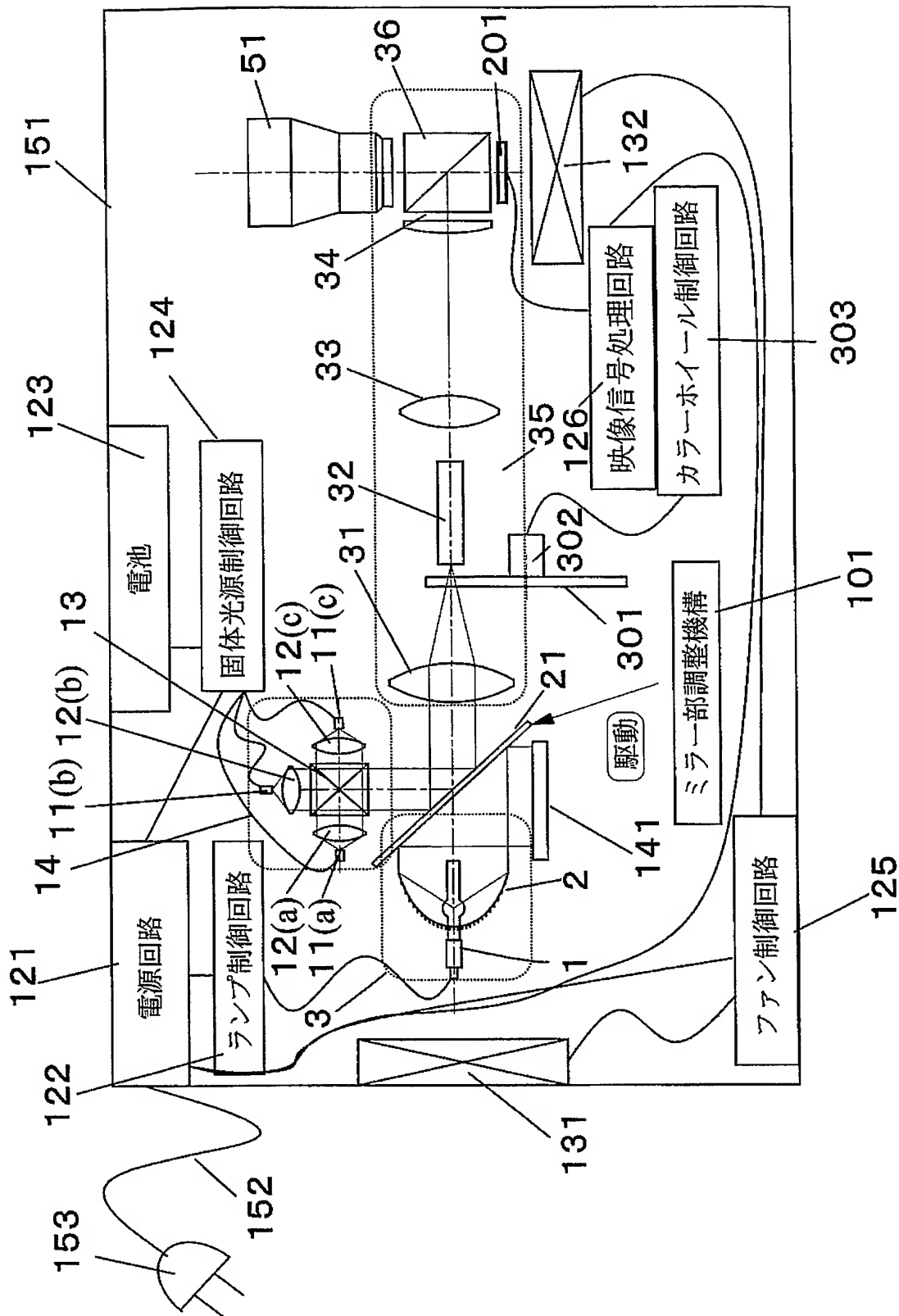
【図 9】



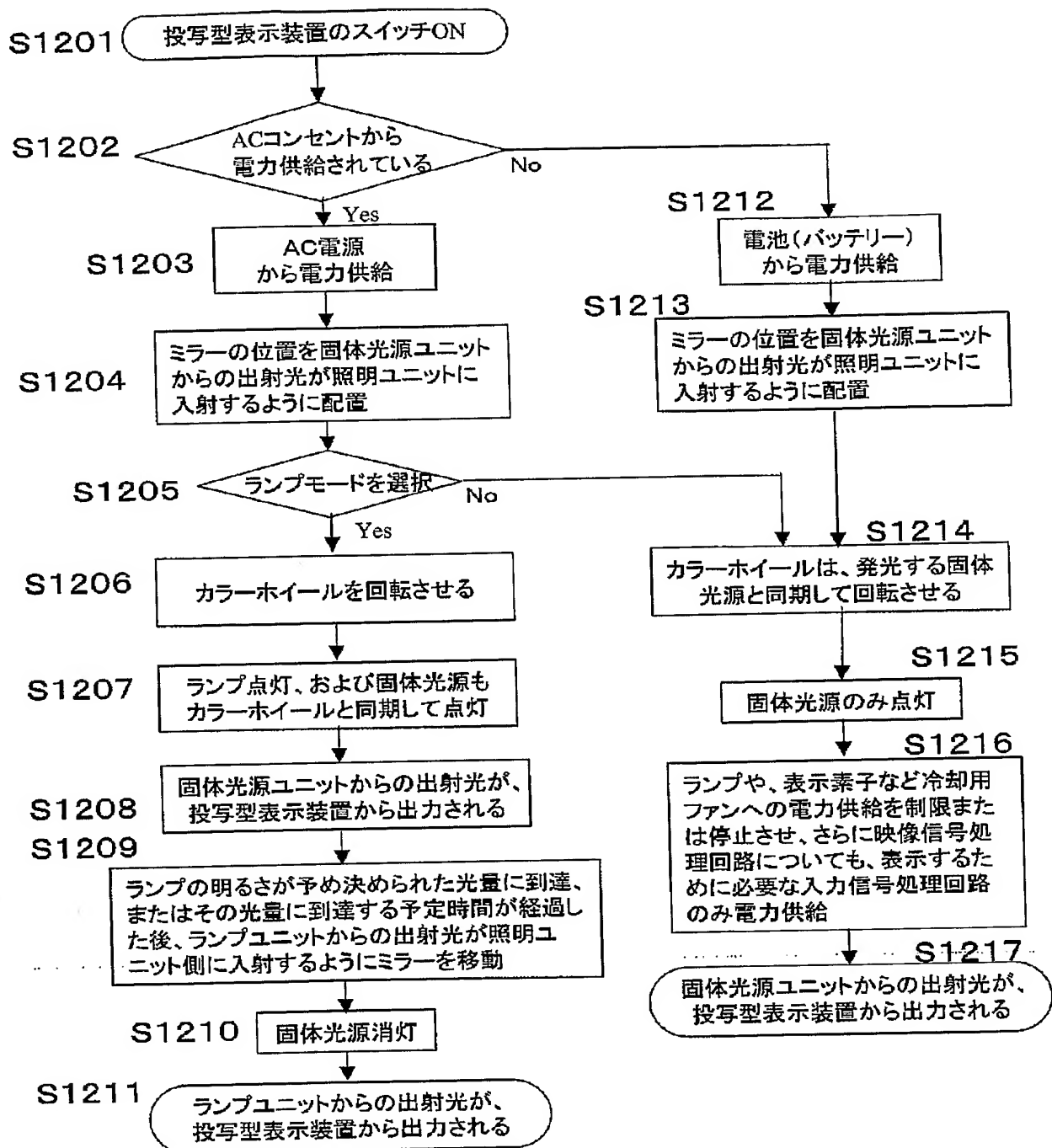
【図 10】



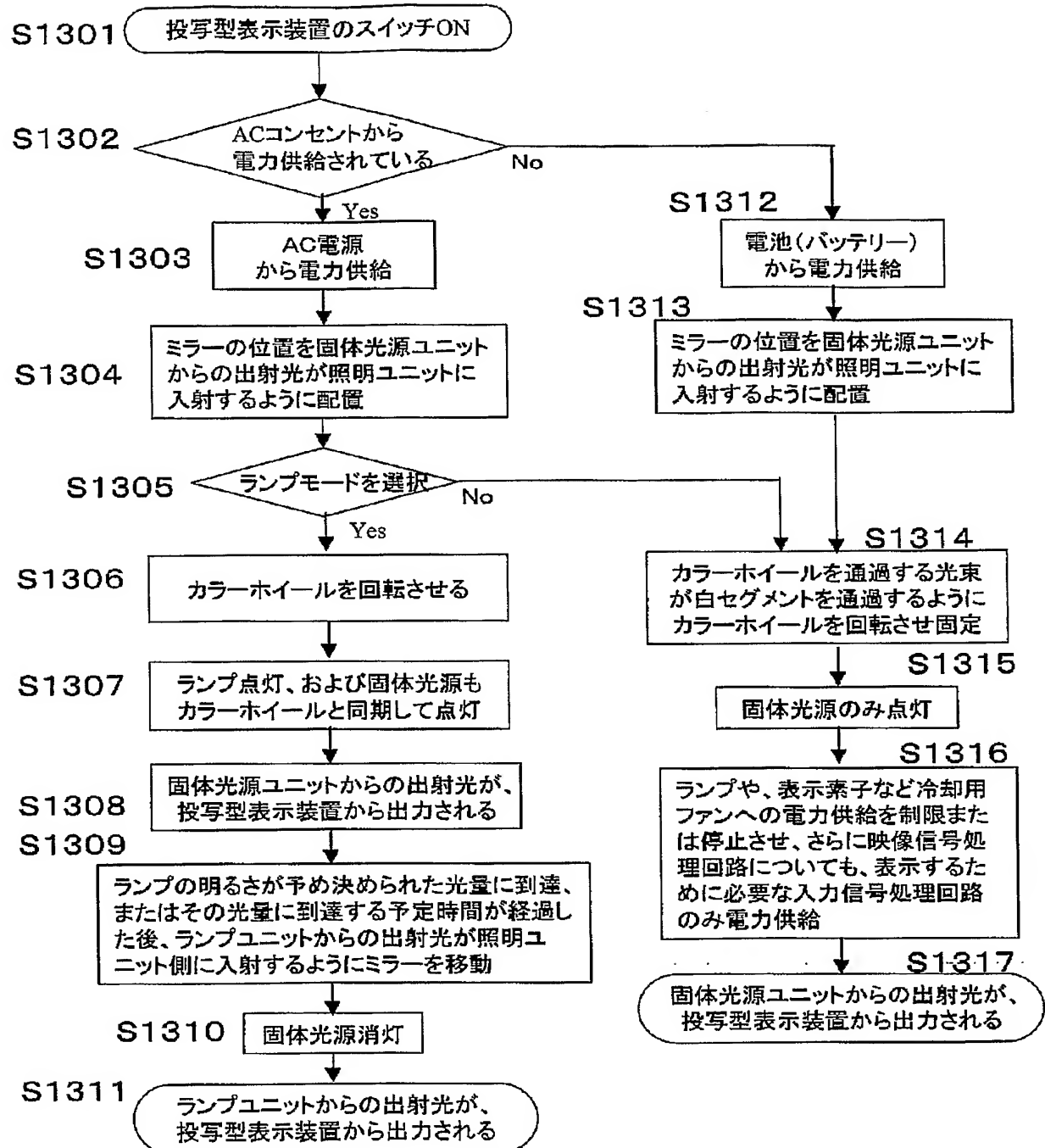
【図11】



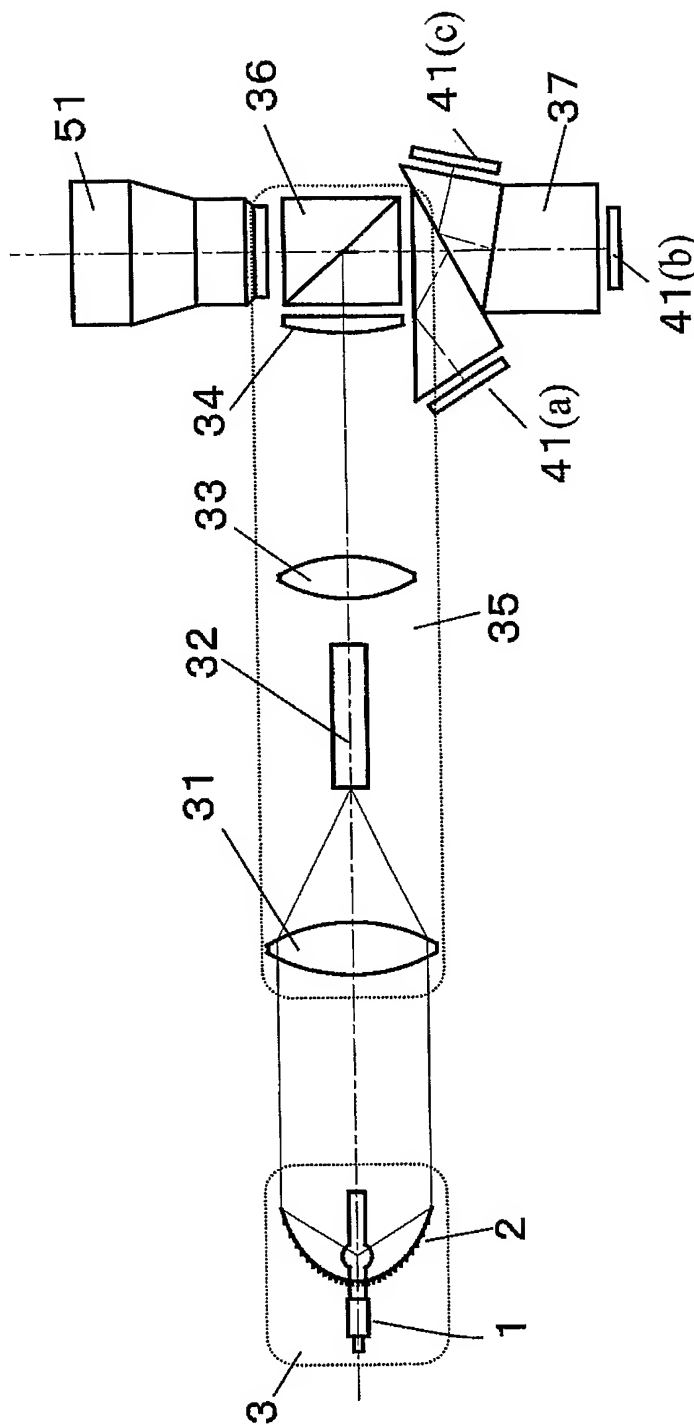
【図 12】



【図 13】

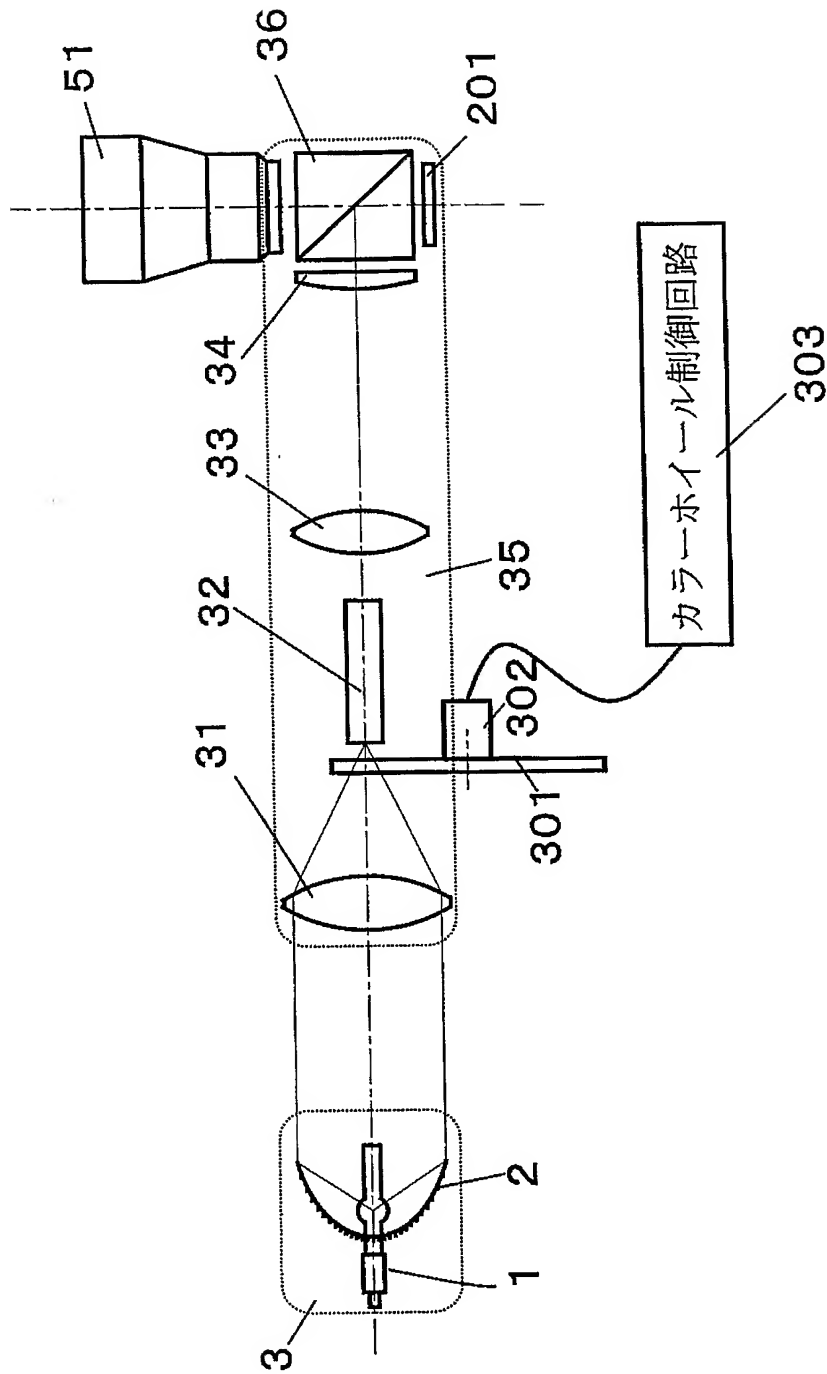


【図 14】





【図 15】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 従来と同等の明るさを実現させるとともに、電力供給直後から明るい投写画像を表示でき、可搬性に優れた投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 超高圧水銀ランプと、リフレクタを備えるランプユニットと、発光ダイオードと、集光レンズを備える固体光源ユニットと、レンズやミラー等の光学手段で構成された照明ユニットと、その照明ユニット部へ入射させる光束を、ランプユニットから出射された光束と固体光源ユニットから出射された光束とで切り替えることを可能にする可動式ミラーと、光変調素子と、投写レンズから構成されることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 9 5 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社